# Cimentaciones en la colonia temprana. Colonización productiva andina y las transiciones técnicas en Colombia

Gustavo Adolfo Arteaga Botero

Las cimentaciones en la colonia temprana, dentro del contexto de la colonización productiva andina de Terra Firme desde el siglo XV, evidencia un proceso técnico y constructivo complejo. Este proceso refleja la integración de saberes locales con tecnologías introducidas en el marco de un macroproceso cultural. El escenario muestra cómo la geografía condicionó la ejecución estructural. Asimismo, la materialidad reflejó una hibridación técnica, proporcionando un marco para el estudio de diversas transiciones. El paisaje productivo andino, con su diversidad geológica, topográfica y sísmica, configuró de manera singular las soluciones constructivas. Las cimentaciones se adaptaron a estas condiciones, evidenciando el desarrollo de un conocimiento constructivo único. En las regiones donde la madera era el recurso predominante, los procesos resaltaron la especificidad de las adaptaciones, otorgando una relevancia especial a las cimentaciones como elementos clave. Lejos de ser un componente meramente técnico, las cimentaciones trascienden su función práctica. Desde su diseño y ejecución, se convierten en referencias tangibles del intercambio cultural y del ingenio técnico de la época. Estas estructuras encapsulan la evidencia de una transición que permitió nuevas formas de habitar, fusionando conocimientos ancestrales y tecnologías europeas. El análisis de estas cimentaciones ofrece una ventana única para comprender las dinámicas de transformación cultural y técnica en el contexto colonial temprano. Al mismo tiempo, subraya el papel esencial de la arquitectura como reflejo del encuentro entre mundos distintos, donde cada solución constructiva responde a un diálogo entre la adaptación al entorno y las demandas de una nueva sociedad.

## Marco histórico para la aproximación metodológica

La colonización productiva andina de Terra Firme, iniciada a partir de 1492, se configuró como un proceso acelerado por la globalización temprana (Hausberger, 2019), donde la explotación minera del oro actuó como el motor principal en los procesos culturales. En la cuenca media y sur del río Cauca, región señalada en la figura 1, la penetración andina (1536-1560) (Arteaga Botero, 2021) fue impulsada por actores como Sebastián de Belalcázar que, respondiendo a la necesidad de controlar los recursos auríferos, fundando villas de frontera, como Cartago (1540) y Cali (1536), tenía como objetivo asegurar las rutas y los perímetros extractivos. Sin embargo, las resistencias indígenas y la crisis demográfica nativa derivada de enfermedades y conflictos de la colonia, obligaron a traer y esclavizar nueva mano de obra, siendo la africana, mediante la Trata atlántica (Klein, 2010), legalizada por la Corona española, la que emerge como macro fenómeno asociado a las dinámicas productivas de lo global temprano en la región minera andina de Colombia.

Gustavo Adolfo Arteaga Botero – Universidad de San Buenaventura Cali, Colombia

Se movilizaron miles de africanos a regiones particulares en los territorios mineros, los actuales departamentos de: Caldas, Antioquia, Risaralda, Valle del Cauca y Cauca, surgen como escenarios de la transformación social, basadas en las rutinas ya combinadas de nuevas comunidades productivas. Conformadas por diversas tradiciones culturales y saberes, las técnicas mezcladas lograron adaptar los entornos rápidamente y en la región alta andina, especialmente la cuenca media del río Cauca (ver figuras 1 y 2), el espacio cultural de un nuevo artesanado fue fundamental para el poblamiento. En esta perspectiva se observa el proceso como una resultante de las actividades productivas, hipótesis que da origen a este estudio.

Los procesos originados en las regiones productivas andinas aceleraron los desarrollos técnicos, y las adaptaciones, transiciones y transferencias -técnicas-, por estar vinculada a un macro dinamizador global, la producción de oro indujo una revolución desde diferentes dimensiones de estudio. Lo social, cultural, lo económico y tecnológico son aristas de esta revolución cultural, por lo tanto, la creación de los nuevos hábitats productivos constituye la novedad técnica, hipótesis complementaria del análisis.

## Las regiones técnicas y el contexto de innovación constructiva

La movilización global, con la minería como el eje productivo, posicionan las ideas de una mano de obra en contextos ambientales como campo de inte-

Figura 1. Terra Firma et Novum Regnum Granatense et Popayán. 1657 (Sanson, 1657)

rés. Este es determinante para comprender las formas técnicas desarrolladas y las dinámicas económicas generando los procesos técnicos. Dicho campo es una referencia que soporta las hipótesis de estudio: 1) un artesanado fundamental para el poblamiento y 2) la creación de los nuevos hábitats productivos son la novedad técnica. La visualización de esta interacción permite la comprensión de las evidencias desde la arista técnica lo que decanta en la definición de los contextos técnicos, los cuales vistos en las regiones coloca el matiz sobre las influencias dadas por las tradiciones culturales. Las condiciones que posibilitaron el habitar para potenciar y acelerar las actividades productivas mineras desde la suma de conocimientos se convierten en un factor para el desarrollo de las hipótesis (Arteaga Botero, 2025b).

Las regiones productivas A, B y C señaladas en la figura 2, se observan como espacialidades de comunidades productivas en la colonia temprana. Estas generan la idea de unas cartografías de hábitats técnicos, las cuales sugieren el marco de la producción de unas arquitecturas determinadas para esa producción. Resultado de las lógicas económicas de lo global temprano, asociadas directamente a las necesidades y características de los territorios, se detecta una singularidad de análisis (Arteaga Botero, 2017, 2019, 2022). La singularidad señala en tres regiones productivas mineras los hábitats técnicos que, compartiendo realidades: sociales, culturales y económicas, establecen los contextos de lo colonial temprano y en ellos las condiciones geográficas y ambientales, al particularizar los procesos dados, son los matices que definen atributos en los resultados técnicos, los cuales se asocian en las ideas de arquitecturas productivas.

Figura 2 Mapa de calor con la información de regiones mineras. (Elaboración propia usando Google maps 2019)

En la región B de la figura 2, en el centro andino minero y cuenca media del río Cauca, emerge un escenario importante en los procesos de adaptación técnica, y las comunidades negras africanas son los actores determinantes (Arteaga Botero, 2022). Consideradas arquitecturas vernáculas, el contexto ambiental permite observar el desarrollo de elementos dado por una transferencia técnica, las arquitecturas caribeñas y creole son parte de las referencias (Arteaga Botero, 2025a), sin embargo, en esta región las condiciones estructurales, asociadas al uso de la *guadua*, que hacen de las realidades sísmicas de esta geografía un aspecto determinante (Arteaga Botero, 2024), emergen como un cambio.

Visto en la figura 3 con los alzados de estructuras realizadas en madera y/o *guadua* en topografías con inclinación pronunciada y la posibilidad de altura, se muestra gráficamente la manera en que los pisos bajos, o en proximidad al suelo, fueron desarrollados para estar apoyados y el uso de elementos de soporte para las columnas de madera o *guadua*, -dados- no llega a modificar sustancialmente las características del suelo. Este conjunto de cimiento -C1- evita que la columna se hinque por el peso de la estructura, siendo un aspecto relevante en la medida que la estructura se proyectan para la altura.

En el caso de la estructura 1, bajo la lógica de un bajo peso, se puede observar la interacción de los elementos para resolver un solo piso y la cubierta. Cuando se considera el caso 2 que, suma altura de con un piso, y su cubierta, el conjunto de cimiento -C2- se modifica y las dimensiones de los elementos varían robusteciendo la capacidad de respuesta de la estructura al mayor peso, pero en este punto la altura coloca un reto en el contexto sísmico de la región B y la configuración de las partes de la estructura inicia un desarrollo (Arteaga Botero, 2024).

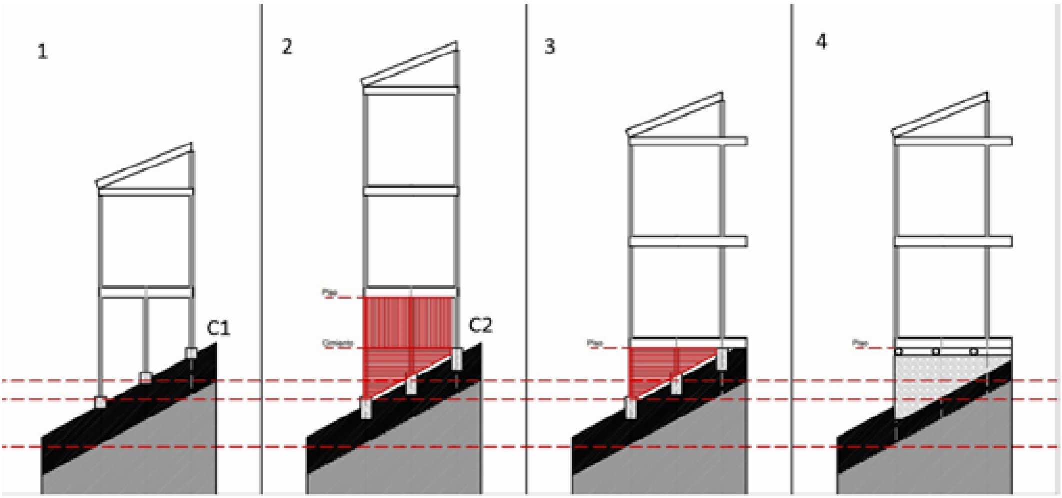


Figura 3. Alzados de estructuras para el escenario B. (Elaboración propia 2021)

## La cimentación como un conjunto constructivo

Visto en detalle en la figura 4, la aparición de los elementos diagonales para reforzar las aristas en los conjuntos es un primer aspecto que se puede considerar como respuesta técnica constructiva asociada al contexto ambiental de la región B. La presencia de este tipo de reforzamiento en las arquitecturas vernáculas actuales sugiere el uso exitoso, como se observa en las viviendas campesinas estudiadas (Robledo & Flórez, 2016). Sin embargo, el uso de la diagonal asociada al desarrollo de un sistema de cimentación no es abordado. Una cimentación que permita el confinamiento considerando el suelo variable que la topografía genera es la determinante para el desarrollo del conjunto. En la noción de reforzar, teniendo en cuenta la demanda dinámica de las estructuras en momentos de evento sísmico, esta modificación es un matiz importante de análisis.

El plano de cimentación señalado, desde las posibilidades constructivas en la figura 3, emerge como el punto de consideraciones. Si la estabilidad estructural del edificio se coloca en el eje del análisis, el suelo y los elementos usados para soportar la estructura, entre el suelo y la plataforma del piso, son las referencias para el estudio de este conjunto. Visto en la figura 4 que amplía el detalle no solo se observan las interacciones necesarias para lograr el funcionamiento constructivo, también se observa que la inclinación topográfica incide, hace que la altura, en función de los pisos, sea relativa. Los edificios de un piso con una demanda de inclinación pronunciada pueden llegar a tener alturas considerables iguales o superiores al ser comparadas con edificios de más pisos, pero apoyados en suelos de menor inclinación.

La altura del espacio entre el suelo y la plataforma de piso (figura 3, en color rojo), permite comprender que, aunque el tamaño del apoyo en suelo puede aumentar para soportar el peso (el concepto del dado señalado en figura 4), se llega a una proporción y geometría en que la altura produce debilidad en el conjunto de cimiento. Las columnas, debido a su esbeltez, pierden resistencia y ante las demandas dinámicas sísmicas incrementan la debilidad.

## El conjunto de cimentación en el sistema constructivo.

En el estudio de los sistemas estructurales coloniales en madera en la región andina (Arteaga Botero, 2017), la descripción de este detalle del conjunto de

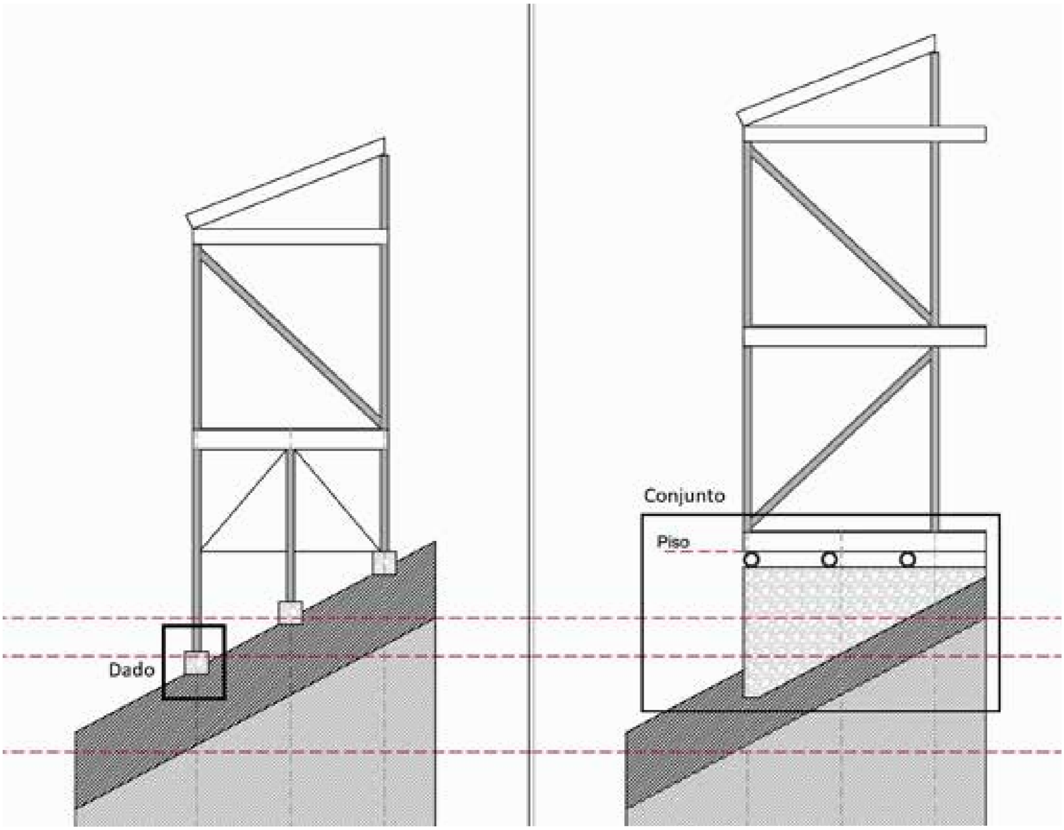


Figura 4 Detalle en alzados de estructuras para el escenario B. (Elaboración propia 2021)

cimentación en estructuras livianas representa un hallazgo. Uno que permite abordar la resistencia de las estructuras construidas desde otro tipo de reforzamiento o de la producción de otras partes para el conjunto de cimentación. Un tipo de sobresuelo preparado para las cargas y lograr la transición estructural para el desarrollo en altura es el objetivo de esta parte. Se puede describir teóricamente como el llenado del espacio libre entre el suelo y la plataforma de piso, lo que visto en la figura 4 y denominado conjunto, es la evidencia del desarrollo dado para lograr la estabilidad y resistencia en las estructuras livianas en madera y guadua bajo el contexto ambiental especial de la región B en la figura 2.

La figura 4, haciendo referencia al detalle, muestra el paso entre el concepto de *soportar* las columnas y acompañar la trasferencia de la carga al suelo, a un conjunto de elementos desarrollados para la transición de las cargas sin ser puntuales. Una geometría de plataforma de soporte cambia las determinantes constructivas y nuevos elementos son utilizados para lograr su funcionamiento.

Luego del llenado del espacio bajo la plataforma de piso, con un material confinado que puede ser: tierra (tapial), adobes o piedras (ver figura 5), se logra una geometría estabilizada para posicionar un entramado de piso. Compuesto de dos sentidos y en capas, las maderas configuran el plano de piso del edificio. Las vigas de este piso están apoyadas en la segunda capa de vigas dispuestas a 90 grados. En estructuras existentes se pueden observar diferentes tipos de uniones entre las vigas, se usan cuerdas, o ele-

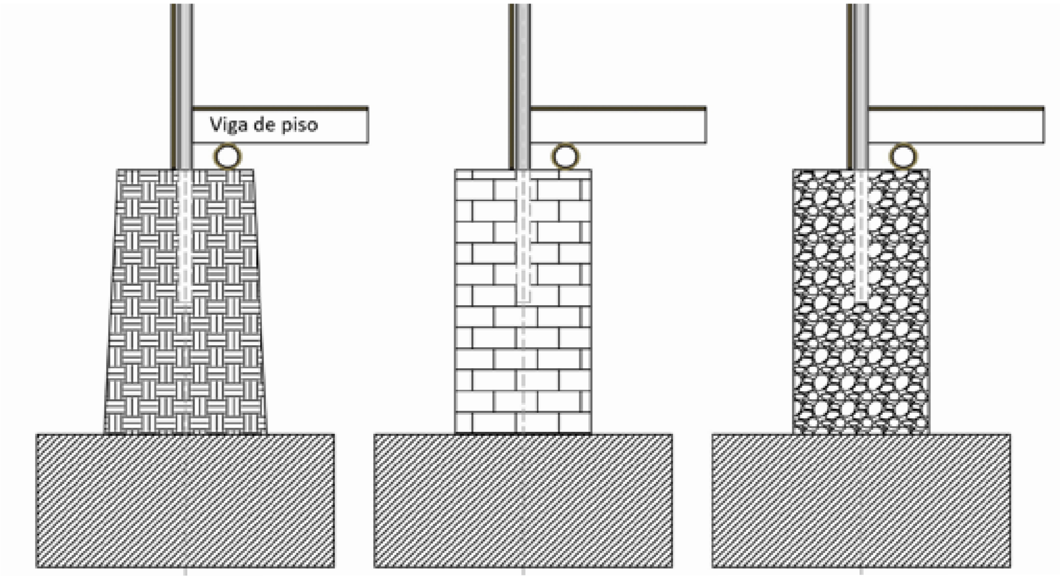


Figura 5. Detalle en alzados de conjunto de cimiento. (Elaboración propia 2021)

mentos metálicos hasta llegar a clavos y tornillos, lo que supone un detalle importante al considerar la estabilidad. (ver figura 6).

Se observa también que el primer plano de vigas separa el piso generando una cámara de aire, lo que, visto en estructuras existentes, es una dilatación que protege los elementos de piso de factores ambientales negativos como la humedad o el desarrollo de hongos. En la interacción entre capas de piso se logra observar el paso a uso de maderas macizas, el aplastamiento cuando se usa guadua, es una patología observada en las estructuras existentes. En la capa de vigas superiores, la que conforma el piso del edificio, se observa el uso de maderas macizas con geometrías elaboradas y la ortogonalidad, sumando estabilidad se observa. Cuando los eventos sísmicos son considerados, esta característica constructiva para el conjunto coloca una referencia importante. Sugiere además el desarrollo y uso de herramientas especializadas y del uso de machetes de corte, para las cañas y guaduas, se pasa al uso de sierras para el trabajo de maderas macizas. La mano de obra acompaña esta especialización, y el concepto de un artesanado calificado emerge en las referencias constructivas hechas para este conjunto de cimentación. Sumado a la búsqueda y ensayos con maderas nativas de los contextos ambientales de la región montañosa andina, se establecen los puntos básicos para considerar la novedad técnica y constructiva, una asociada a edificios y arquitecturas productivas.

## Conclusiones

El detalle de la figura 5 genera referencias respecto a la interacción entre otros conjuntos constructivos del edificio. En el caso de la fachada, asociada a las formas constructivas de los *bahareques* (Muñoz Robledo, 2012; Velásquez Barrero, 2011), las columnas embebidas en partes del conjunto de cimentación (ver figura 6), muestra que la estructura, parte fundamental de la fachada, hace una transición y transfiere las cargas del cerramiento, y parte de la cubierta, al suelo. Estas columnas de fachada, en las estructuras existentes suelen ser de guadua, aunque en madera maciza se encuentra cuando la guadua es de difícil obtención. Como aspecto a considerar se observa un alto grado de conservación de las maderas embebidas en estos zócalos de cimentación, nombre posible cuando quedan expuestos. Alejado de la humedad, el material constructivo utilizado o sus capas de terminación, cales o cementicios, logran producir otra funcionalidad.

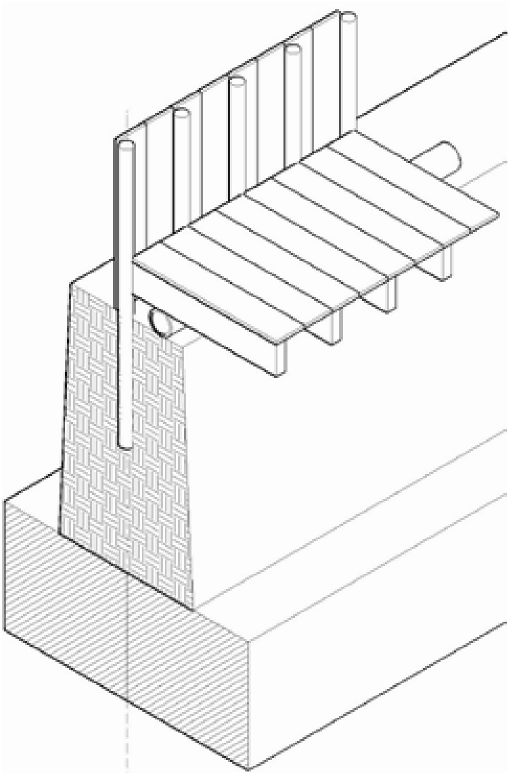

Figura 6. Detalle en isometría de conjunto de cimiento con elementos adicionales del sistema constructivo. (Elaboración propia 2026)

El conjunto de fachada, vinculado con el de cimentación (ver figura 7), se observa funcionando como una membrana de cierre y en este sentido lo liviano de los *bahareques*, representa una combinación adecuada cuando los aleros y los zócalos de cimentación complementan el sistema. Bajo estos parámetros las condiciones climáticas de la región B, en cuanto pluviosidad, humedad y radiación solar encuentran una respuesta y se integran con los elementos mencionados a los conjuntos de los edificios de madera, desde este supuesto las arquitecturas de la colonia temprana son formas constructivas especiales que dieron origen a muchos de los desarrollos técnicos que se pueden apreciar hasta la actualidad en las arquitecturas vernáculas, campesinas o tradicionales (Robledo & Flórez, 2016; Saldarriaga Roa, 2016).

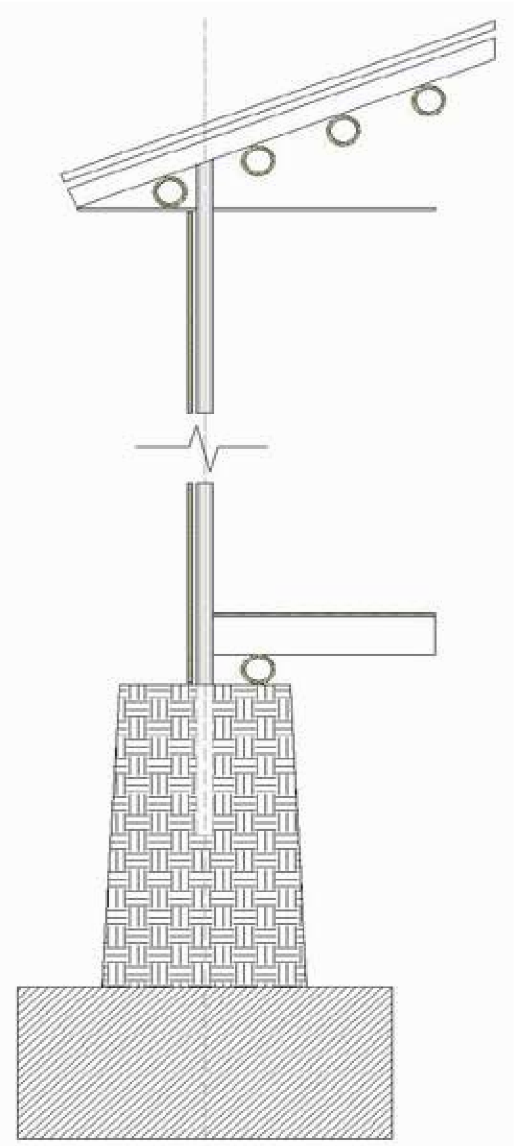

Figura 7. Detalle de conjunto de cimiento, fachada y cubierta. (Elaboración propia 2026)

## Lista de referencias

Arteaga Botero, G. A. 2017. Antecedentes constructivos de las estructuras en madera, realizadas entre los siglos XVI y XVIII, en la zona centro de Colombia. Revisión a las arquitecturas vernáculas y desarrollos constructivos influen-

ciados por tradiciones europeas de los siglos XIII. En: *Actas del Décimo Congreso Nacional y Segundo Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, Vol. 1: 47. http://www.sedhc.es/biblioteca/actas/Arteaga.pdf

Arteaga Botero, G. A. 2019. Contraste de los contextos históricos y algunas características constructivas de dos estructuras de puentes en madera construidos antes del siglo XVIII en la zona centro de Colombia. En: *Actas del Undécimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Madrid: Instituto Juan de Herrera: 81–92.

Arteaga Botero, G. A. 2021. Los otros territorios de las colonizaciones no europeas en la perspectiva de los estudios de Jacques Aprile. En: *Intersecciones en torno al pensamiento de Jacques Aprile-Gniset*. https://doi.org/https://doi.org/10.18046/EUI/ee.9.2021

Arteaga Botero, G. A. (2022). *La influencia de los pobladores africanos en las comunidades mineras localizadas en la cuenca media y sur del río Cauca: el poblamiento como un escenario de intercambio cultural iniciado en la colonia*. http://hdl.handle.net/10893/21737

Arteaga Botero, G. A. (2024). Arquitecturas vernáculas, la actividad sísmica como parámetro de diseño de estructuras de madera en el siglo XVII. En: *Actas del Décimo Tercer Congreso Nacional y Quinto Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción Santo Domingo, República Dominicana.* Santo Domingo: PCUMM, UNPHU, SEdHC: 37–48. https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/5610

Arteaga Botero, G. A. (2025a). La arquitectura vernácula como un objeto técnico en los procesos de poblamiento cimarrón. *Anales de Investigación En Arquitectura*, *15*(2). https://doi.org/10.18861/ania.2025.15.2.4162

Arteaga Botero, G. A. (2025b). *Procesos de poblamiento en la colonia temprana americana.* https://doi.org/10.4995/SIIU2025.2025.19855

Hausberger, B. (2019). Historia mínima de la globalización temprana. En: *La globalización temprana Historia mínima de la globalización temprana* (Centro de, p. 264).

Klein, H. S. (2010). The Atlantic slave trade, second edition. En: *The Atlantic Slave Trade, Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511779473

Muñoz Robledo, J. F. (2012). *Sistemas constructivos - arquitecturas de baja altura en Manizales*. Universidad Nacional de Colombia.

Robledo, J., & Flórez, G. (2016). *La arquitectura campesina del bahareque en Caldas*.

Saldarriaga Roa, A. (2016). *Hábitat y arquitectura en Colombia: modos de habitar desde el prehispánico hasta el siglo XIX*. https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2007.12.011

Sanson, N. (1657). *Terre Ferme, Nouveau Royme de Grenade, & c. - David Rumsey Historical Map Collection*. Terre Ferme, Nouveau Royme de Grenade, & c.

Velásquez Barrero, L. S. (2011). Cultura Arquitectónica del Bahareque en Colombia. *II Jornadas Low Tech*, 34.